

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

2 335 344

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 75 38282**

(54) Procédé et appareillage pour la fabrication de récipients en feuille d'aluminium ou similaire, en particulier d'emballages alvéolés pour suppositoires et analogues.

(51) Classification internationale (Int. Cl.?). — B 31 B 43/00; B 65 D 75/34.

(22) Date de dépôt ..... 15 décembre 1975, à 14 h 58 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 28 du 15-7-1977.

(71) Déposant : Société dite : NEPHRO INTERNATIONAL N.V., résidant aux Antilles néerlandaises.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : S.A. Fedit-Loriot, Cabinet Guerbilsky, 38, avenue Hoche, 75008 Paris.

La présente invention concerne un procédé et un appareillage pour la fabrication de récipients en feuille d'aluminium ou similaire, en particulier d'emballages alvéolés pour suppositoires et analogues.

La fabrication desdits récipients en aluminium a lieu actuellement essentiellement selon deux méthodes qui partent toutes deux de deux feuilles d'aluminium ou d'une matière similaire que l'on introduit dans des moules présentant des cavités dont la forme correspondant au profil de la section axiale des récipients que l'on désire obtenir. Avec des poinçons de forme correspondant au demi-récipient, on effectue la déformation de la matière pour lui imprimer la forme du demi-récipient, après quoi on dispose les deux feuilles avec les demi-formes l'une en face de l'autre et on les soude dans les zones libres entre les cavités formées, en laissant ouvert un canal destiné au remplissage des récipients finals. Les feuilles d'aluminium comportant les récipients finals sont ensuite découpées en conditionnements individuels présentant chacun plusieurs récipients contigus.

Pour obtenir une bonne soudure des feuilles d'aluminium, celles-ci sont de préférence des feuilles d'aluminium laqué ou revêtu d'une matière plastique thermosoudable du côté où doit intervenir la soudure entre les deux feuilles.

Les deux méthodes précitées se distinguent essentiellement par quelques opérations précédant le formage.

Dans la première méthode comme, les feuilles d'aluminium sont tout d'abord soumises à un plissage qui leur confère une allure ondulée sur toute leur longueur. Les ondulations, qui occupent toute la largeur des feuilles, ont pour but de créer de la matière en excès nécessaire, pendant la phase de formage ou d'emboutissage, en vue de former les parois du récipient, en regard desquelles il se produirait sinon une rupture de la matière par étirage excessif. En pratique, dans cette méthode, on choisit pour les ondulations une dimension qui permet de disposer de matière en quantité suffisante pour obtenir le récipient sans que se produise un étirage dans ladite matière.

Ladite méthode présente comme inconvénient le fait que dans les zones arrondies du récipient, où les parois du récipient déjà formé sont reliées aux plissures subsistant sur la partie extérieure soudée, naissent des irrégularités qui donnent au produit contenu, par exemple un suppositoire, un aspect déformé qui en compromet l'acceptation. Un autre inconvénient de ladite méthode réside par ailleurs dans le fait qu'elle entraîne un gaspillage de matière dû à la présence des plissures même dans les zones où il n'y a pas lieu d'accumuler de la matière en excès.

réclamée par l'emboutissage, qui demeurent sur le conditionnement final sans aucune fonction utile.

La seconde méthode prévoit au contraire l'utilisation de feuilles d'aluminium complètement lisses, dépourvues de toute plissure ou d'autre déformation, mais munies d'entailles en nombre tel qu'il y en ait une par paire de récipients contigus, lesdites entailles s'étendant sur une section sensiblement correspondante à la dimension du récipient dans le sens transversal de la feuille. Les entailles ont pour but de permettre le déplacement de la matière vers la zone de déformation pendant la phase d'emboutissage pour obtenir les parois du récipient sans rupture. En pratique, dans ce cas, la formation du récipient repose également sur l'étirage de la matière en aluminium, et non seulement sur la réserve de matière autorisée par les entailles transversales.

Cette dernière méthode présente aussi des inconvénients du fait qu'elle nécessite de disposer les récipients en mettant une plus grande distance entre eux afin d'obtenir la réserve de matière nécessaire. Ceci entraîne des conditionnements finals de plus grandes dimensions pour un nombre égal de récipients. En outre, la présence des entailles entre un récipient et le suivant affaiblit notablement lesdits conditionnements.

L'invention a essentiellement pour objet de pallier les inconvénients et les limitations des procédés connus, en permettant de disposer d'un procédé et d'un appareillage autorisant la fabrication de récipients en feuille d'aluminium ou similaire sans plis ou autres irrégularités de surface et sans pratiquement de gaspillage de matière, en dehors de la stricte utilisation de matière nécessaire pour obtenir des conditionnements finals de dimensions limitées et de robustesse satisfaisante.

L'objet précité ainsi que d'autres qui apparaîtront plus clairement dans la description suivante, sont atteints selon l'invention par un procédé du type défini tel que spécifié ci-dessus, caractérisé par le fait que dans la matière en feuille d'aluminium ou similaire de départ, on produit tout d'abord progressivement des canaux espacés transversalement, s'étendant sensiblement sur toute la largeur de la feuille, en retenant chaque fois la matière d'une partie du canal transversal respectif et en autorisant le déplacement de la réserve de matière vierge de l'autre partie, et qu'on réalise successivement l'emboutissage de la matière présente entre les canaux transversaux de préférence simultanément et sensiblement sur toute la longueur de la matière munie des canaux, avec rappel de la matière desdits canaux dans

la zone d'emboutissage.

Un procédé du type de l'invention permet d'économiser de la matière en ce qu'il prévoit de produire seulement la quantité de matière essentiellement nécessaire pour l'emboutissage, et il offre 5 en outre l'avantage de pouvoir emboutir une matière parfaitement lisse et dépourvue de plis ou d'autres déformations préliminaires, en donnant ainsi lieu à la formation de récipients bien définis et à surfaces régulières. Avec le procédé de l'invention, en outre, on ne pratique pas dans la feuille d'entailles qui ont pour effet d'affaiblir le 10 conditionnement final.

Pour la mise en œuvre du procédé de l'invention, on prévoit un appareillage comprenant au moins un moule d'emboutissage présentant des cavités espacées et des poinçons d'emboutissage de la matière en regard desdites cavités, ainsi qu'un dispositif pour la soudure de deux 15 feuilles munies de cavités embouties, ledit procédé étant caractérisé par le fait que la matrice présente en outre des cavités supplémentaires s'étendant sensiblement sur toute la largeur de la feuille d'aluminium ou similaire à emboutir et situées entre lesdites cavités d'emboutissage, et qu'en outre sont prévus des poinçons pour la déformation de la 20 matière en regard desdites cavités supplémentaires, lesdits poinçons pouvant être actionnés progressivement l'un après l'autre.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description détaillée qui va suivre d'un exemple de réalisation non exclusif illustrant le cas de la fabrication 25 de récipients alvéolés pour suppositoires, en se référant aux dessins annexés donnés seulement à titre indicatif et non limitatif, dans lesquels:

La figure 1 représente une vue latérale d'un exemple de réalisation de l'appareillage selon l'invention, quelques-unes des parties étant 30 vues en section pour une meilleure clarté;

La figure 2 représente le même appareillage que celui de la figure 1, en partie en coupe, vu du côté de l'entrée de la matière;

La figure 3 représente schématiquement la phase de formation progressive des canaux transversaux;

La figure 4 représente un secteur de la feuille après la formation 35 des canaux transversaux;

La figure 5 montre sous une forme schématique la phase d'emboutissage proprement dite;

La figure 6 montre sous forme schématique un secteur de feuille, 40 vue en coupe, après l'emboutissage; et

La figure 7 représente un secteur de la feuille comme elle se présente à la sortie du moule d'emboutissage avant la soudure avec une feuille correspondante en vue de former les récipients finals.

En se référant en premier lieu aux figures 1 et 2, l'appareillage pour la mise en œuvre du procédé de l'invention comprend un moule 5 composé d'une matrice 1, présentant un certain nombre de cavités d'emboutissage 3 ayant une forme égale au profil de la section axiale du récipient à obtenir, et d'un serre-flan 2 comprenant des passages appropriés 4 pour les poinçons d'emboutissage 5, conformés à leur partie 10 inférieure selon une moitié du récipient à fabriquer. Dans l'exemple montré, les cavités 3 s'étendent transversalement à la direction de l'avancement de la feuille d'aluminium, de sorte que les poinçons 5 ont eux-mêmes une dimension supérieure dans le sens transversal à la feuille et une dimension inférieure dans le sens de la feuille.

15 Les poinçons d'emboutissage 5 sont portés rigidelement par une plate-forme 6, à laquelle ils sont fixés par exemple au moyen de vis 7, la plate-forme 6 étant mobile verticalement sur la colonne 8, sous l'effet d'un dispositif d'actionnement non représenté. Entre le disque 6 et le serre-flan 2 sont disposés des ressorts de pression autour de 20 la colonne 8.

Dans les figures, on a représenté six cavités d'emboutissage 3, mais il est entendu que lesdites cavités peuvent encore être en nombre plus (ou moins) grand comme le laisse entendre l'interruption laissée au centre de la figure 1.

25 Conformément à l'invention, la matrice 1 présente en outre un certain nombre de cavités supplémentaires 10, s'étendant transversalement à la direction d'avancement de la feuille d'aluminium 11, laquelle se déplace dans le sens de la flèche A. Les cavités 10 s'étendent sensiblement sur une longueur au moins égale à la largeur de la feuille 11 et elles sont disposées dans l'espace compris entre une cavité 3 et la suivante. Dans l'exemple représenté, les cavités 10 ont une section sensiblement rectangulaire, mais elles peuvent aussi avoir naturellement une section en U, une section semi-circulaire, une section en V ou d'une autre forme. Dans le serre-flan 2 sont prévus, en regard des cavités 10, 30 des passages pour les poinçons auxiliaires 12, lesquels sont supportés élastiquement par le serre-flan 2 par l'intermédiaire de ressorts 13, logés en partie dans ledit serre-flan. Pour la clarté du dessin, les poinçons 5 comme les poinçons 12 n'ont pas été représentés en coupe, alors que le moule qui les contient est lui-même représenté en coupe. 35 Les poinçons 12 ont une dimension plus grande dans le sens transversal à 40

la feuille au moins égale à la largeur de ladite feuille et à la longueur des cavités 10.

Les poinçons 12 présentent à leur partie supérieure un élargissement 14 qui sert de butée aux ressorts 13 et forme un logement pour le 5 roulement ou similaire 15, monté fou, dont l'axe est parallèle à la direction d'avancement de la feuille 11. Chaque roulement ou similaire 15 est constamment en prise avec une came correspondante 16, fixée à un arbre 17, à son tour supporté, de façon à pouvoir tourner, par deux montants 18. L'arbre 17 est mis en rotation par des éléments moteurs 10 non représentés.

Les cames 16 présentent chacune un rebord 19 d'égale hauteur mais d'amplitude circonférentielle diverse, progressivement décroissante de la came 16 la plus en aval à celle qui est la plus en amont en considérant le sens d'avancement A de la matière. Les diverses amplitudes circonférentielles sont calculées de manière à ce qu'en conséquence une rotation de l'arbre 17 fasse intervenir, l'un après l'autre, les poinçons 12 d'aval en amont, en maintenant abaissés les poinçons au fur et à mesure où ils sont intervenus jusqu'à l'intervention du poinçon final et en faisant ensuite remonter simultanément en position de repos, tous les 20 poinçons à l'achèvement d'un tour complet de l'arbre 17. La hauteur de chaque rebord 19 est sensiblement égale à la profondeur des cavités 10.

Pour permettre l'abaissement de la plate-forme mobile 6 avec les poinçons d'emboutissage 5 dans la position en traits interrompus représentée dans la figure 2, ainsi que pour le passage de l'arbre 17, 25 les poinçons 5 présentent des orifices de passage appropriés 20 allongés dans le sens vertical.

L'appareillage ainsi décrit comprend en outre un dispositif non représenté pour le levage du serre-flan 2 en vue de permettre l'avancement de la feuille déjà formée et un dispositif pour l'avancement de ladite feuille.

Le fonctionnement de l'appareillage destiné à la mise en œuvre du procédé de l'invention sera maintenant illustré en se référant en particulier aux figures 3 à 6.

Dans la première phase du procédé de l'invention, illustrée 35 schématiquement dans la figure 3, dans laquelle sont seulement représentés en traits pleins, pour une plus grande clarté, les éléments essentiels tandis que les éléments qui ne prennent pas part à ladite phase sont représentés par des traits interrompus, on réalise les canaux transversaux 21 dans la feuille 11, lesquels constituent la matière de rappel ou de 40 réserve pour l'emboutissage. La feuille 11 introduite dans le moule est

une feuille lisse sans ondulations ou analogues. Après avoir fait avancer la feuille 11, le moule étant ouvert et les poinçons 5 et 12 étant tous en position relevée, comme représenté dans la figure 1, et après avoir atteint la position correcte pour l'opération, on provoque 5 la rotation de l'arbre 17 et la formation du premier canal 10a par abaissement du poinçon respectif 12a sous l'effet de la came 16a. Dans cette phase, la partie de feuille 11 en aval du poinçon 12a est retenue entre la matrice 1 et le serre-flan 2 sans pouvoir glisser, tandis que la partie de ladite feuille en amont peut librement glisser, de sorte 10 que l'abaissement du poinçon 12a a pour effet d'entrainer seulement de la matière à partir de la zone en amont, en faisant ainsi avancer d'une certaine section toute la feuille en amont. On n'observe par la suite aucun 15 étrirement notable de la matière.

Pour obtenir le déplacement de la matière uniquement en amont du poinçon 12a, on donne, à la partie du moule en aval des dimensions appropriées 15 de manière à laisser un espace moindre entre la matrice et le serre-flan ou encore on exerce sur cette partie des forces de compression plus grandes que sur les parties restantes. Naturellement, les ressorts 9 seront calculés de manière à permettre dans chaque cas le déplacement 20 de la réserve de matière vierge en amont. Lorsque la rotation de l'arbre 17 se poursuit, la came 16a, qui a l'amplitude circonférentielle maximale, maintient constamment abaissé le poinçon 12a tandis que débute l'abaissement du poinçon 12b immédiatement en amont, lequel produit le canal 21b, 25 entraînant de la matière nouvelle et faisant de nouveau avancer d'un secteur la feuille dans le sens de la flèche A. Même une fois ledit canal terminé, le poinçon 12b demeure encore abaissé pendant le reste du tour de l'arbre 17 sous l'effet de la came 16b, tandis que succède l'intervention de la came 16c qui produit l'abaissement du poinçon 12c et la formation du canal 21c. Dans la figure 2, on a représenté exactement ce 30 moment de l'opération, alors que le poinçon 12c est en phase d'abaissement et le canal 21c est en cours de formation.

L'opération se poursuit de façon analogue pour tous les autres poinçons 12, lesquels forment l'un après l'autre un canal correspondant 35 21, en entraînant à chaque fois de la matière à partir de la partie d'alimentation et en déplaçant au fur et à mesure la feuille en la faisant avancer en amont. La pliure du canal déjà effectuée en aval constitue avantageusement une condition favorable à l'entraînement correct de la matière à partir de la partie en amont seulement.

A la fin de cette première phase, la feuille prend la forme 40 représentée dans la figure 4, dans laquelle à des secteurs lisses

succèdent respectivement des canaux s'étendant sur toute la largeur de la feuille. La profondeur et la largeur des canaux sont choisies avantageusement de façon telle que l'on puisse disposer successivement d'un emboutissage qui mette à profit aussi bien la matière de réserve fournie par les canaux 21 que le pouvoir d'étirage de ladite matière. De manière avantageuse, les canaux 21 s'étendent sur toute la largeur de la feuille. Ceci permet d'éviter que la matière en cours d'avancement ne présente une texture crêpée qui serait due à l'excédent de matière dans les secteurs dépourvus de canaux.

Une fois la phase de formation des canaux terminée, après que tous les poinçons 12 sont retournés en position levée de repos, la phase d'emboutissage commence par l'abaissement de la plate-forme 6 et des poinçons 5 tous ensemble comme représenté schématiquement dans la figure 5, où les poinçons 12 sont indiqués en traits interrompus, du fait qu'ils ne sont plus en activité. L'abaissement des poinçons 5 entraîne la matière en excès des canaux en l'attirant symétriquement depuis les deux parties vers la zone d'emboutissage pour la faire pénétrer dans les cavités 3, en donnant aux récipients leur forme et en faisant disparaître lesdits canaux (représentés en traits interrompus dans la figure 5). D'une manière avantageuse, dans cette phase on prévoit l'étirage de la matière en plus de l'appel de matière à partir des canaux 21. En réalité, les canaux 21 ne disparaissent pas complètement sur toute la largeur de la feuille, mais subsistent dans les zones où n'a eu lieu aucun emboutissage du secteur prévu pour réaliser un récipient donné, c'est-à-dire dans les zones marginales de la feuille. Pour cette raison, dans la vue en coupe représentée schématiquement dans la figure 6 et illustrant la feuille en coupe après l'emboutissage, les canaux 21 sont tracés en trait plein.

A la fin de l'emboutissage, on soulève le serre-flan et on fait avancer la matière pour un nouveau cycle d'emboutissage sur un secteur de feuille renouvelé. A la sortie du moule, la feuille présente un aspect tel que montré dans la figure 7. Dans ladite figure, on a représenté, outre les demi-formes en creux 22, les canaux 23 correspondants qui servent au remplissage des récipients une fois que deux feuilles appliquées face à face sont soudées et que les récipients ont été complètement formés. Il est entendu que dans ce cas, les cavités 3 présentent également une portion destinée à la définition de la zone 23. Il est toutefois également possible de réaliser la feuille sans de tels canaux de remplissage 23, les canaux étant définis au moment de la réalisation de la soudure des deux feuilles face à face par la buse de

remplissage des récipients elle-même, introduite entre les feuilles pendant le soudage.

Dans l'exemple représenté, on a considéré un nombre de poinçons 12 égal à celui des poinçons 5. Il peut toutefois être avantageux de prévoir 5 un poinçon 12 de plus, par rapport au nombre de poinçons 5, de manière à assurer aussi une quantité de matière de réserve pour le creux formé le plus en amont. En effet, pour ce creux, un canal approprié n'a pas été prévu sur le dessin en amont, étant entendu que le poinçon 5 le plus en amont effectue lui-même l'appel de matière pendant la phase 10 d'emboutissage dans l'esprit du concept selon lequel la matière en amont se trouve toujours disponible librement. Il pourrait toutefois être préférable de disposer deux poinçons 12 d'extrémité, l'un en amont et l'autre en aval du groupe de poinçons 5, chacun étant conformé de manière à réaliser un canal de dimension inférieure à celle des autres canaux, 15 étant entendu que la matrice a dans ce cas deux empreintes correspondantes. En effet, dans ce cas, le poinçon 12a aurait pour effet de créer juste la matière de réserve nécessaire pour une moitié de la forme en creux immédiatement en amont dudit poinçon, tandis que le poinçon 12 le plus en amont créerait la matière de réserve pour la moitié de la forme 20 en creux immédiatement en aval dudit poinçon. Lorsque la bande avance pour une nouvelle opération d'emboutissage, le poinçon 12a le plus en aval pourrait alors former dans la matière déjà entraînée par le creux embouti, alors situé en aval du poinçon 12a, la nouvelle empreinte pour le creux successif en amont dudit poinçon.

25 En aval de l'appareillage ainsi décrit se trouve ensuite placés le dispositif de soudure de deux feuilles face à face et le dispositif de remplissage des récipients produits. L'appareillage comprend en outre un dispositif de commande programmée des divers organes opératoires pour la mise en œuvre en succession des différentes phases décrites ci-dessus.

30 En utilisant le procédé et l'appareillage de l'invention, il est possible de réaliser des récipients présentant encore des dimensions diverses en maintenant le même écartement entre lesdits récipients sur le conditionnement final, car à cet effet il suffit de modifier de manière correspondante la dimension des cavités de réserve 10 pour que 35 celles-ci puissent recevoir une quantité diverse de matière. Au contraire, ceci n'est pas possible avec les procédés connus qui utilisent l'entaille transversale sur la feuille d'aluminium.

40 Bien entendu, diverses modifications et variantes peuvent être apportées par l'homme de l'art au procédé et à l'appareillage qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemple non limitatif, sans

sortir du cadre et de l'esprit de l'invention. Ainsi, par exemple, l'actionnement progressif des poinçons 12 peut être différent de celui qui a été décrit et illustré; par exemple il peut être électromagnétique, à chaque poinçon étant associé un électro-aimant connecté pour son fonctionnement à un dispositif de commande programmée. On peut encore envisager une disposition des poinçons 12 à la partie opposée à celle des poinçons 5, de manière à réaliser les canaux 21 dans la partie de la feuille opposée à celle des cavités embouties. Naturellement, on peut encore prévoir deux moules distincts, l'un pour la formation des canaux 21, équipés des poinçons 12, et l'autre pour la phase d'emboutissage proprement dite, ce dernier moule étant toutefois également pourvu des cavités 10 pour pouvoir contenir les canaux 21 déjà formés dans le moule précédent. Bien évidemment, il est aussi possible de calculer la force de compression du serre-flan de manière à pouvoir réaliser les canaux 21 par étirage de la matière. Au lieu d'être passantes, les cavités 3 peuvent naturellement avoir une forme et une profondeur égales à celles de la moitié des récipients. Au contraire, les cavités 10 peuvent être passantes.

La matière employée ne doit pas nécessairement être de l'aluminium, mais elle peut également être constituée par une matière équivalente, et elle peut même être revêtue d'une substance quelconque pouvant favoriser la soudure entre deux familles placées face à face.

REVENDICATIONS

1) Procédé de fabrication de récipients en feuille d'aluminium ou similaire, en particulier d'emballages alvéolés pour suppositoires et analogues, dans lequel on emboutit séparément dans deux feuilles 5 d'aluminium ou similaire des creux correspondant sensiblement à la moitié des récipients à obtenir et dans lequel on soude les deux feuilles dans les zones non embouties pour former les récipients, ledit procédé étant caractérisé par le fait que dans la matière de départ en feuille d'aluminium ou similaire, on produit tout d'abord des canaux transversaux 10 espacés, s'étendant sensiblement sur toute la largeur de la feuille, en retenant chaque fois la matière d'une partie du canal transversal respectif et en autorisant le déplacement de la réserve de matière vierge de l'autre partie, et qu'on réalise successivement l'emboutissage de la matière présente entre les canaux transversaux, de préférence 15 simultanément et sensiblement sur toute la longueur de la matière munies des canaux, par rappel de la matière desdits canaux dans la zone d'emboutissage.

2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'au moins l'emboutissage des empreintes destinées à former les récipients 20 est effectué par étirage au moins partiel de la matière.

3) Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les canaux transversaux sont réalisés sur la partie de la feuille opposée à celle sur laquelle on réalise les empreintes destinées à former les récipients.

25 4) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'on forme les canaux transversaux et les empreintes destinées à la formation des récipients, dans des moules distincts.

5) Appareillage pour la mise en œuvre du procédé selon l'une 30 quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins un moule d'emboutissage présentant des cavités espacées et des poinçons d'emboutissage de la matière en regard desdites cavités, ledit appareillage étant caractérisé par le fait que ledit moule présente en outre des cavités supplémentaires s'étendant sensiblement sur toute la largeur de 35 la feuille d'aluminium ou similaire à emboutir et situées entre lesdites cavités d'emboutissage, et qu'en outre il comporte des poinçons pour la déformation de la matière en regard desdites cavités supplémentaires, lesdits poinçons étant actionnables progressivement l'un après l'autre.

6) Appareillage selon la revendication 5, caractérisé par le fait 40 que les poinçons destinés à la déformation de la matière en regard des

cavités supplémentaires sont disposés dans le moule d'emboutissage en regard desdites cavités supplémentaires.

7) Appareillage selon la revendication 5 ou 6, caractérisé par le fait qu'il comprend un moule en deux parties et un certain nombre de 5 ressorts pour la compression desdites parties, lesdits ressorts étant calculés de manière à permettre l'entrainement de la matière en amont pendant la phase de formation des canaux transversaux.

8) Appareillage selon une ou plusieurs des revendications 5 à 7, caractérisé par le fait qu'il comprend un moule muni d'une matrice 10 définissant un certain nombre de cavités espacées d'emboutissage et des passages pour les poinçons de formation des canaux, et un serre-flan disposé au-dessus de la matrice et muni des cavités supplémentaires et de passages pour les poinçons d'emboutissage.

9) Appareillage selon une ou plusieurs des revendications 5 à 8, 15 caractérisé par le fait que les cavités supplémentaires et les poinçons pour la formation des canaux transversaux présentent une dimension dans le sens transversal à la feuille au moins égale à la largeur de ladite feuille.

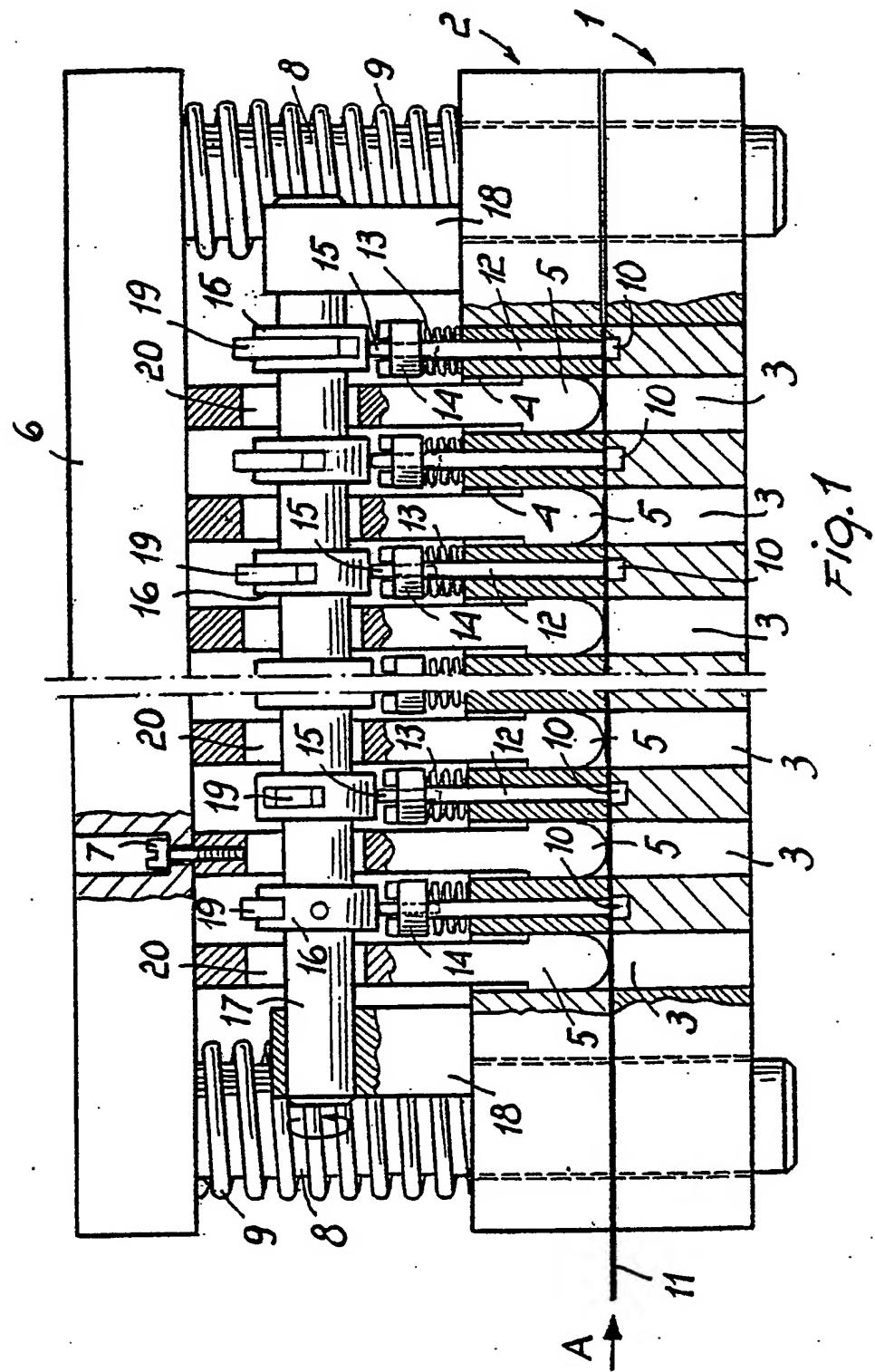
10) Appareillage selon une ou plusieurs des revendications 5 à 9, 20 caractérisé par le fait qu'il comprend un nombre de poinçons de formation des canaux supérieur d'une unité par rapport au nombre de poinçons d'emboutissage.

11) Appareillage selon une ou plusieurs des revendications 5 à 10, caractérisé par le fait qu'il comprend un arbre à cames pour la commande 25 progressive des poinçons de formation des canaux transversaux, lesdites cames comportant des rebords de hauteur constante et d'amplitude circonférentielle progressivement décroissante dans le sens d'aval en amont desdits poinçons.

12) Appareillage selon une ou plusieurs des revendications 5 à 11, 30 caractérisé par le fait que les cavités supplémentaires présentent une section transversale sensiblement rectangulaire.

PI-I-3

2335344



PI-II-3

2335344

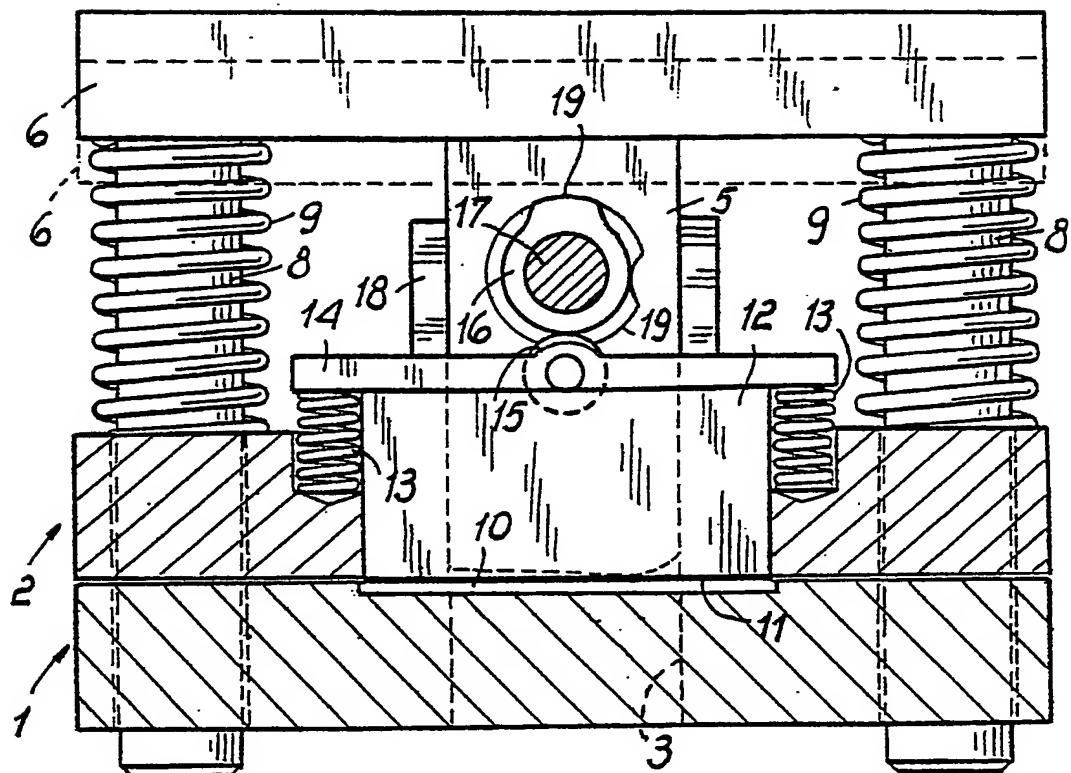


Fig. 2

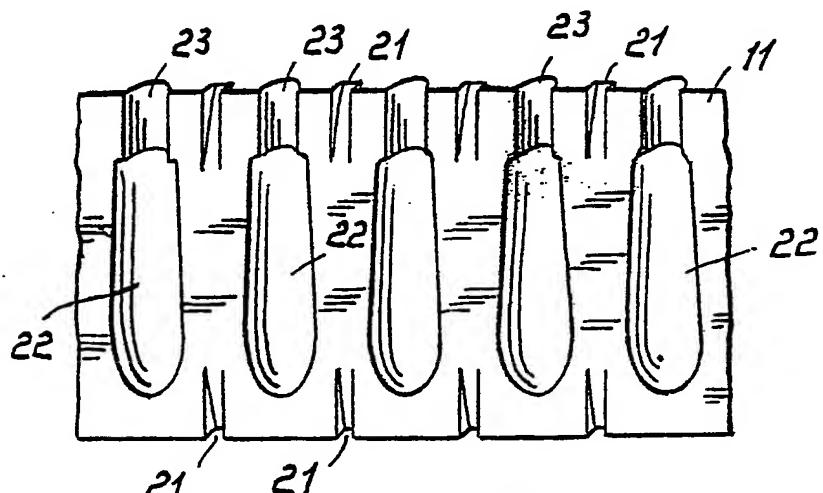


Fig. 7

PI-III-3

2335344

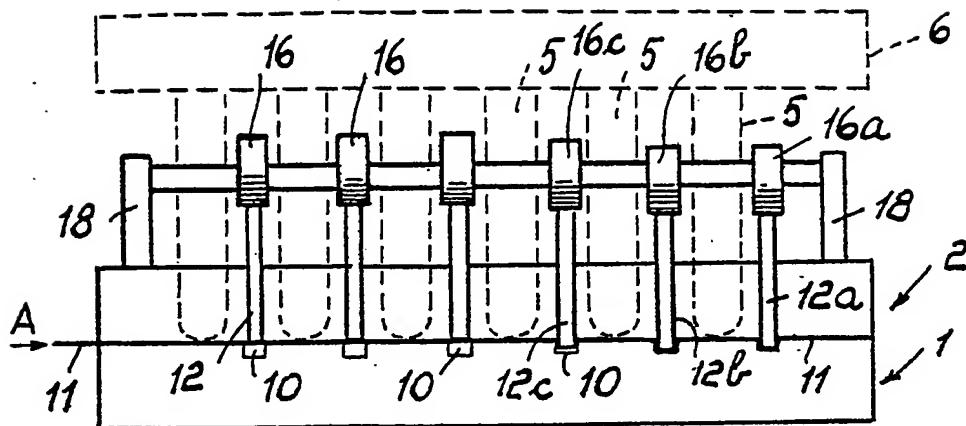


Fig. 3

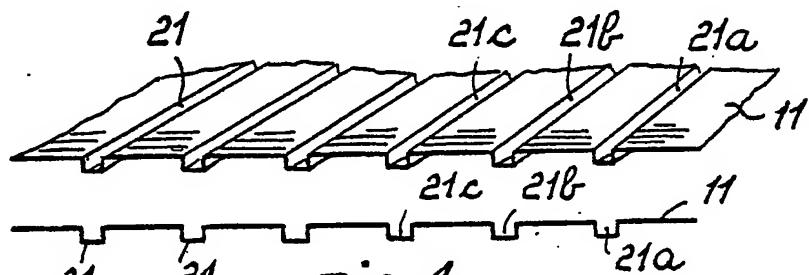


Fig. 4

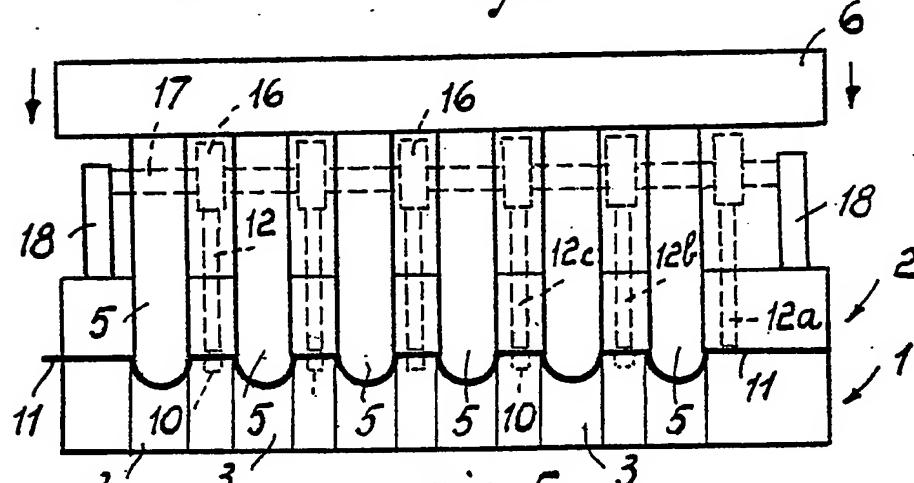


Fig. 5

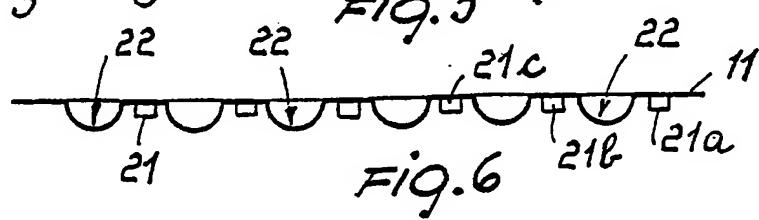


Fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**